

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

| | |
|---|---|
| Date of mailing (day/month/year) 26 April 2001 (26.04.01) | |
| International application No. PCT/JP00/05600 | Applicant's or agent's file reference WA-0543 |
| International filing date (day/month/year) 22 August 2000 (22.08.00) | Priority date (day/month/year) 31 August 1999 (31.08.99) |
| Applicant SAKAI, Takayuki | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
13 March 2001 (13.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

BEST AVAILABLE COPY

| | |
|---|--|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer R. Forax Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|--|

PATENT COOPERATION TREATY

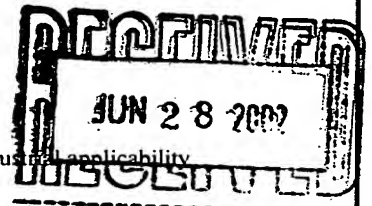
PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

| | | |
|--|---|---|
| Applicant's or agent's file reference WA-0543 | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/JP00/05600 | International filing date (day/month/year) 22 August 2000 (22.08.00) | Priority date (day/month/year) 31 August 1999 (31.08.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C22C 21/02, C22F 1/043 | | |
| Applicant ASAHI TEC CORPORATION | | |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.
- ☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
- These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items:
- I ☒ Basis of the report
 - II ☐ Priority
 - III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
 - IV ☐ Lack of unity of invention
 - V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
 - VI ☒ Certain documents cited
 - VII ☐ Certain defects in the international application
 - VIII ☐ Certain observations on the international application



| | |
|--|---|
| Date of submission of the demand 13 March 2001 (13.03.01) | Date of completion of this report 29 October 2001 (29.10.2001) |
| Name and mailing address of the IPEA/JP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05600

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05600

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement

1. Statement

| | | | |
|-------------------------------|--------|-----|-----|
| Novelty (N) | Claims | 6-9 | YES |
| | Claims | 1-5 | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | | YES |
| | Claims | 1-9 | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-9 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 2-34739, A (Hitachi Metals, Ltd.), 5 February, 1990 (05.02.90)

Document 2: JP, 7-310150, A (Hitachi Metals, Ltd.), 28 November, 1995 (28.11.95)

Claims 1-5

The subject matters of claims 1-5 do not appear to be novel in view of document 1. Document 1 (the indicated portion, and page 1, lower left column, line 14, and also Table 1) describes that (1) a cast material containing Al-Si-Mg-Sr and not containing Cu is used for the lower portions of automobiles and (2) the tensile strength, 0.2% yield strength and elongation show values similar to those specified in claim 1 of the present application.

The subject matters of claims 1-5 do not appear to involve an inventive step in view of document 1.

Document 1 (page 2, lower left column, lines 11-16) describes adding Be considering toughness, and a person skilled in the art could have easily conceived of avoiding the addition of Be for any application not requiring toughness.

Claims 6-9

The subject matters of claims 6-9 do not appear to involve an inventive step in view of documents 1 and 2.

Documents 1 and 2 belong to the same technical field of heat-treated cast Al-Si alloys. A person skilled in the art could have easily conceived of employing the quick heating excellent in mechanical properties described in document 2, as the heat treatment of a cast alloy described in document 1.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/05600

VI. Certain documents cited

1. Certain published documents (Rule 70.10)

| Application No. Patent No. | Publication date (day/month/year) | Filing date (day/month/year) | Priority date (valid claim) (day/month/year) |
|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| JP 10-182831 A [E,X] | 18 January 2000 (18.01.2000) | 29 June 1998 (29.06.1998) | |

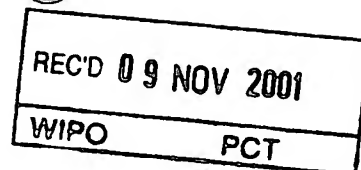
2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

| Kind of non-written disclosure | Date of non-written disclosure (day/month/year) | Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year) |
|--------------------------------|--|---|
| | | |

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]



| | | |
|---|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 WA-0543 | 今後の手続については、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JP00/05600 | 国際出願日 (日.月.年) 22.08.00 | 優先日 (日.月.年) 31.08.99 |
| 国際特許分類(IPC) IntCl ⁷ C22C 21/02, C22F1/043 | | |
| 出願人(氏名又は名称) 旭テック株式会社 | | |

| |
|---|
| 1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。 |
| 2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で <u>4</u> ページからなる。 <input type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で _____ ページである。 |
| 3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input checked="" type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見 |

| | | |
|---|--|---------|
| 国際予備審査の請求書を受理した日 13.03.01 | 国際予備審査報告を作成した日 29.10.01 | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官(権限のある職員) 小川 武 電話番号 03-3581-1101 内線 3435 | 4K 9270 |

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)

請求の範囲 6-9

有

請求の範囲 1-5

無

進歩性(IS)

請求の範囲

有

請求の範囲 1-9

無

産業上の利用可能性(IA)

請求の範囲

有

請求の範囲 1-9

無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

文献1: JP2-34739 A (日立金属株式会社) 5.2月.1990 (05.02.90)

文献2: JP7-310150 A (日立金属株式会社) 28.11.1995 (28.11.95)

請求項1-5について

請求の範囲1-5は、文献1により新規性を有さない。文献1の指摘箇所及び第1頁左下欄第14行、表1、には、Cu無添加Al-Si-Mg-Sr含有鑄造材を自動車足回り用に用いること及び、引張強さ、0.2%耐力、伸びでこの出願の請求項1における限定と同程度の値を示すことが記載されている。

また、請求の範囲1-5は、文献1により進歩性を有さない。

文献1の第2頁左下欄第11-16行には、靱性を考慮してBe添加することが記載されており、靱性が要求されない用途への適用にあたり、Be添加を省略することは、当業者が容易に想到しうるものである。

請求項6-9について

請求の範囲6-9は文献1, 2により進歩性を有しない。

文献1と文献2とは熱処理型Al-Si系鑄造合金という同一の技術分野に属する。文献1記載の鑄造合金の熱処理に、文献2記載の機械的性質に優れた急速加熱を採用することは、当業者が容易に想到しうるものである。

VI. ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

| 出願番号 特許番号 | 公知日 (日. 月. 年) | 出願日 (日. 月. 年) | 優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年) |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------------------|
| JP 10-182831 A 「E, X」 | 18. 01. 00 | 29. 06. 98 | |

2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

| 書面による開示以外の開示の種類 | 書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年) | 書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年) |
|-----------------|------------------------------|--|
|-----------------|------------------------------|--|

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

| | | |
|---------------------------|---|-------------------------|
| 出願人又は代理人 の書類記号 WA-0543 | 今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。 | |
| 国際出願番号 PCT/JP00/05600 | 国際出願日 (日.月.年) 22.08.00 | 優先日 (日.月.年) 31.08.99 |
| 出願人(氏名又は名称) 旭テック株式会社 | | |

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 2 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 IntCl⁷ C22C 21/02, C22F1/043

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 IntCl⁷ C22C 21/00-21/18, C22F1/04-1/057

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
 WPI

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| P, X | JP2000-17413, A (アイシン精機株式会社), 18.1月.2000, (18.01.00), 特許請求の範囲, (ファミリーなし) | 7-9 |
| X | JP2-34739, A (日立金属株式会社), 5.2月.1990, (05.02.90), 特許 | 1-5 |
| Y | 請求の範囲, 第2頁右下欄第9-14行 (ファミリーなし) | 6-9 |
| A | JP9-272957, A (日本軽金属株式会社), 21.10月.1997, (21.10.97), 特 | 5 |
| Y | 許請求の範囲, (ファミリーなし) | |
| | JP7-310150, A (日立金属株式会社), 28.11.1995, (28.11.95), 特許 | 6-9 |
| | 請求の範囲 (ファミリーなし) | |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.11.00

国際調査報告の発送日

14.11.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 武

4K

9270

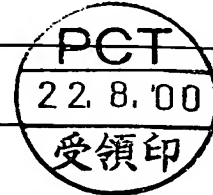
電話番号 03-3581-1101 内線 3435

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2000年08月21日 (21.08.2000) 月曜日 13時34分14秒

WA-0543

| | | |
|--------|---|---|
| 0 | 受理官庁記入欄 | |
| 0-1 | 国際出願番号. | |
| 0-2 | 国際出願日 | |
| 0-3 | (受付印) | |
| 0-4 | 様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく 国際出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。 | PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.07.2000) |
| 0-5 | 申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。 | |
| 0-6 | 出願人によって指定された 受理官庁 | 日本国特許庁 (R0/JP) |
| 0-7 | 出願人又は代理人の書類記 号 | WA-0543 |
| I | 発明の名称 | 非Cu系鋳造Al合金とその熱処理方法 |
| II | 出願人 | |
| II-1 | この欄に記載した者は | 出願人である (applicant only) |
| II-2 | 右の指定国についての出願人で ある。 | 米国を除くすべての指定国 (all designated States except US) |
| II-4ja | 名称 | 旭テック株式会社 |
| II-4en | Name | ASAHI TEC CORPORATION |
| II-5ja | あて名: | 439-8651 日本国 静岡県 小笠郡 菊川町堀之内547番地の1. |
| II-5en | Address: | 547-1, Horinouchi, Kikugawa-cho, Ogasa-gun, Shizuoka 439-8651 Japan |
| II-6 | 国籍 (国名) | 日本国 JP |
| II-7 | 住所 (国名) | 日本国 JP |
| II-8 | 電話番号 | 0537-36-3107 |
| II-9 | ファクシミリ番号 | 0537-36-3159 |



特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年08月21日 (21. 08. 2000) 月曜日 13時34分14秒

WA-0543

| | | |
|-------------------------------------|---|--|
| III-1 III-1-1 | その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は | 出願人及び発明者である (applicant and inventor) |
| III-1-2 | 右の指定国についての出願人である。 | 米国のみ (US only) |
| III-1-4ja III-1-4en III-1-5ja | 氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名: | 酒井 崇之 SAKAI, Takayuki 439-8651 日本国 静岡県 小笠郡 菊川町堀之内5 4 7 番地の 1 旭テック株式会社内 |
| III-1-5en | Address: | c/o ASAHI TEC CORPORATION 547-1, Horinouchi, Kikugawa-cho, Ogasa-gun, Shizuoka 439-8651 Japan |
| III-1-6 | 国籍 (国名) | 日本国 JP |
| III-1-7 | 住所 (国名) | 日本国 JP |
| IV-1 | 代理人又は共通の代表者、 通知のあて名 下記の者は国際機関において右 記のごとく出願人のために行動 する。 | 代理人 (agent) |
| IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja | 氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名: | 渡邊 一平 WATANABE, Kazuhira 111-0053 日本国 東京都 台東区 浅草橋3丁目20番18号 第8菊星タワービル3階 |
| IV-1-2en | Address: | 3rd Fl. No. 8 Kikuboshi Tower Building, 20-18, Asakusabashi 3-chome Taito-ku, Tokyo 111-0053 Japan |
| IV-1-3 | 電話番号 | 03-5820-0535 |
| IV-1-4 | ファクシミリ番号 | 03-5820-0577 |
| V V-1 | 国の指定 広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。) | AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW 及びハアレプロトコルと特許協力条約の締約国で ある他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国 である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国 である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締 約国である他の国 |

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年08月21日（21.08.2000）月曜日 13時34分14秒


WA-0543

| | | | |
|--------|---|---|-------------|
| V-2 | 国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。) | AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW | |
| V-5 | 指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて 、規則4.9(b)の規定に基づき、 特許協力条約のもとで認められ る他の全ての国の指定を行う。 ただし、V-6欄に示した国の指 定を除く。出願人は、これらの 追加される指定が確認を条件と していること、並びに優先日か ら15月が経過する前にその確認 がなされない指定は、この期間 の経過時に、出願人によって取 り下げられたものとみなされる ことを宣言する。 | | |
| V-6 | 指定の確認から除かれる国 | なし (NONE) | |
| VI-1 | 先の国内出願に基づく優先 権主張 | | |
| VI-1-1 | 先の出願日 | 1999年08月31日 (31.08.1999) | |
| VI-1-2 | 先の出願番号 | 平成11年特許願第246813号 | |
| VI-1-3 | 国名 | 日本国 JP | |
| VI-2 | 先の国内出願に基づく優先 権主張 | | |
| VI-2-1 | 先の出願日 | 2000年03月01日 (01.03.2000) | |
| VI-2-2 | 先の出願番号 | 特願2000-56560 | |
| VI-2-3 | 国名 | 日本国 JP | |
| VI-3 | 先の国内出願に基づく優先 権主張 | | |
| VI-3-1 | 先の出願日 | 2000年04月28日 (28.04.2000) | |
| VI-3-2 | 先の出願番号 | 特願2000-131414 | |
| VI-3-3 | 国名 | 日本国 JP | |
| VI-4 | 優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の 番号のものについては、出願書 類の認証謄本を作成し国際事務 局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。 | VI-3 | |
| VII-1 | 特定された国際調査機関 (IS A) | 日本国特許庁 (ISA/JP) | |
| VIII | 照合欄 | 用紙の枚数 | 添付された電子データ |
| VIII-1 | 願書 | 4 | - |
| VIII-2 | 明細書 | 9 | - |
| VIII-3 | 請求の範囲 | 2 | - |
| VIII-4 | 要約 | 1 | wa-0543.txt |
| VIII-5 | 図面 | 7 | - |
| VIII-7 | 合計 | 23 | |

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年08月21日（21.08.2000）月曜日 13時34分14秒

WA-0543

| | | | |
|---------|-----------------|--|-----------------|
| VIII-8 | 添付書類 手数料計算用紙 | 添付 ✓ | 添付された電子データ - |
| VIII-9 | 別個の記名押印された委任状 | | - |
| VIII-16 | PCT-EASYディスク | - | フレキシブルディスク |
| VIII-17 | その他 | 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 | - |
| VIII-17 | その他 | 国際事務局の口座への振込を証明する書面 | - |
| VIII-18 | 要約書とともに提示する図の番号 | 2 | |
| VIII-19 | 国際出願の使用言語名: | 日本語 (Japanese) | |
| IX-1 | 提出者の記名押印 |  | |
| IX-1-1 | 氏名(姓名) | 渡邊 一平 | |

受理官庁記入欄

| | | |
|--------|--|--------|
| 10-1 | 国際出願として提出された書類の実際の受理の日 | |
| 10-2 | 図面: | |
| 10-2-1 | 受理された | |
| 10-2-2 | 不足図面がある | |
| 10-3 | 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日) | |
| 10-4 | 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日 | |
| 10-5 | 出願人により特定された国際調査機関 | ISA/JP |
| 10-6 | 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない | |

国際事務局記入欄

| | | |
|------|-----------|--|
| 11-1 | 記録原本の受理の日 | |
|------|-----------|--|

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年3月8日 (08.03.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/16387 A1

(51) 国際特許分類: C22C 21/02, C22F 1/043

Takayuki) [JP/JP]; 〒439-8651 静岡県小笠郡菊川町堀之内547番地の1旭テック株式会社内 Shizuoka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/05600

(22) 国際出願日: 2000年8月22日 (22.08.2000)

(74) 代理人: 渡邊一平 (WATANABE, Kazuhira); 〒111-0053 東京都台東区浅草橋3丁目20番18号 第8菊星タワービル3階 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願平11/246813 1999年8月31日 (31.08.1999) JP
特願2000/56560 2000年3月1日 (01.03.2000) JP
特願2000/131414 2000年4月28日 (28.04.2000) JP

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭テック株式会社 (ASAHI TEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒439-8651 静岡県小笠郡菊川町堀之内547番地の1 Shizuoka (JP).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

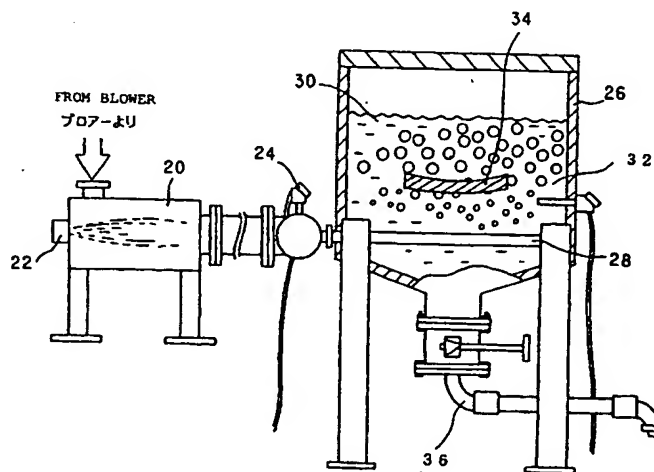
(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 酒井崇之 (SAKAI,

[続葉有]

(54) Title: Cu-FREE CAST ALUMINUM ALLOY AND METHOD OF HEAT TREATMENT FOR PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 非Cu系鋳造Al合金とその熱処理方法



(57) Abstract: A Cu-free cast aluminum alloy which is substantially free of Cu and has a tensile strength of 305 MPa or more, an 0.2 % offset yield strength of 220 MPa or more and an elongation of 10 % or more; and a method of heat treatment of a cast aluminum alloy for producing a Cu-free cast aluminum alloy having the above properties, which comprises a solution treatment being carried out in a fluidization vessel and comprising a rapid heating wherein the alloy is heated to a given treatment temperature within 30 min. and a holding operation wherein the alloy is maintained at the temperature for a period less than 3 hr. The above solution treatment, which involves a rapid rise in temperature, a little fluctuation of temperature and a treatment at a higher temperature, allows an extensive cut of the time required for the heat treatment as compared to a conventional technique, and thus enables the production of a Cu-free cast aluminum alloy having an excellent balance of three mechanical properties of tensile strength, offset yield strength and elongation.

WO 01/16387 A1



添付公開 類:
— 国際調査報告

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

実質上Cuを含有しない非Cu系鋳造Al合金であって、引張強さが305MPa以上、0.2%耐力が220MPa以上、及び伸びが10%以上の非Cu系鋳造Al合金である。鋳造Al合金の熱処理方法において、溶体化処理を流動層を用いて行い、また、溶体化処理を、30分以内の溶体化処理温度までの急速昇温および3時間以内の溶体化処理温度における保持により行う。この熱処理方法によれば、昇温時間を速く、温度の振れを小さく、かつより高い温度で溶体化処理を行うので、総熱処理時間を従来に比して大幅に短縮することができる。また、引張強さ、耐力、及び伸びという三つの機械的特性をバランス良く有する非Cu系の鋳造Al合金を提供することができる。

明 細 書

非Cu系鋳造Al合金とその熱処理方法

技術分野

本発明は、実質上Cuを含有しない非Cu系鋳造Al合金とその熱処理方法に関する。

背景技術

鋳物やダイカスト用アルミニウム（Al）合金として、AlにSiを数重量%含有したAl-Si系のAl合金が知られており、Al-Si系のAl合金を基本組成として、さらに他元素のCu、Mgなどを含有した多元Al-Si系合金が鋳造用合金として用いられている。これは、鋳物やダイカストの鋳造において重要な特性である溶湯の流動性、鋳型充填性等が他の合金と比較して優れていること、鋳造割れがほとんど起こらないこと、他の元素と組み合わせることにより強度の大きい合金が得られること、熱膨張係数が小さく、耐摩耗性が良いこと等の理由によるものである。

Al-Si系合金に少量のMgを添加した合金として、AC4A、AC4C、AC4CHがあり、これらの合金は Mg_2Si の中間相の析出による熱処理効果で強度を高めているものである。特に、AC4Cや、Feを0.20質量%以下に制限して靱性を高めたAC4CHは自動車などの車両ホイール用合金として用いられている。

さらに、Al-Si系合金に少量のMg及びCuを添加した合金も用いられており、 Mg_2Si の中間相による析出硬化とCuの固溶硬化、 Al_2Cu の中間相による析出硬化等により強度を向上させているものである。

上記のように、熱処理型Al合金の高強度化は、他元素の添加とそれによる中間相の時効析出によって得られるものであり、時効析出のための熱処理は溶体化処理、及び時効処理からなる。溶体化処理は、凝固時に晶出した非平衡相を固溶化させ、冷却時に析出した析出相を再固溶させて、高温で組成が均一な固溶体を

得る熱処理である。溶体化処理に引き続く時効処理は、中間析出相の微細化と均一化を図り、中間析出相による析出硬化を起こさせるものであり、これらの熱処理により Al 合金の機械的特性の向上が図られている。

従来、このような Al 合金の溶体化処理及び時効処理としては、空気を熱媒体としたトンネル炉などの雰囲気炉が用いられているが、昇温時間が遅いほか、温度の振れが約±5℃と大きく、そのため、より高い温度での溶体化処理ができない等の問題があった。

また、Al 合金としては、従来から、上記したように Al-Si 系に Mg、Cu 等の各種元素を添加した合金が用いられているものの、その機械的特性としては、引張強さが約 290 MPa、0.2%耐力が約 200 MPa であり、伸びも 8%程度であった。自動車ホイールに用いる Al 合金について、このような引張強さ、0.2%耐力及び伸びという機械的特性がさらに向上すれば、自動車ホイールの厚さをより薄くすることができるため、全体としての自動車重量を減らすことができ、ころがり抵抗が小さくなるため、燃費向上や排ガス浄化性能の向上に加えて操縦安定性の改善にも寄与することになり、極めて有効である。

一方、上記したように、Al 合金に Cu を含有してその強度を高めることも行われているが、Cu を所定量以上含有させると、Al 合金の耐食性が低下するという問題が出てくる。

本発明は上記した従来の課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、引張強さ、耐力、及び伸びという三つの機械的特性をバランス良く有する非 Cu 系鑄造 Al 合金を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、昇温時間を速く、温度の振れを小さく、しかも、より高い温度で溶体化処理を行うことができる非 Cu 系鑄造 Al 合金の熱処理方法を提供することにある。

発明の開示

すなわち、本発明によれば、実質上 Cu を含有しない非 Cu 系鑄造 Al 合金であって、引張強さが 305 MPa 以上、0.2%耐力が 220 MPa 以上、及び伸びが 10%以上であることを特徴とする非 Cu 系鑄造 Al 合金が提供される。

また、本発明のAl合金では、Siを6.5～7.5質量%、Mgを0.36質量%以下含有することが好ましく、Srを20～70ppm含有することがさらに好ましい。又、本発明のAl合金は析出硬化型合金であることが好ましい。このような非Cu系鋳造Al合金は、自動車などの車両用ホイールに好ましく適用することができる。

また、本発明によれば、鋳造Al合金からなるワークピースを溶体化処理し、次いで時効処理を行うことにより、該ワークピースの機械的特性を向上させる鋳造Al合金の熱処理方法において、少なくとも前記溶体化処理を、30分以内の溶体化処理温度までの急速昇温、および3時間以内の該溶体化処理温度における保持により行い、上記した引張強さが305MPa以上、0.2%耐力が220MPa以上、及び伸びが10%以上の非Cu系鋳造Al合金を得ることを特徴とする鋳造Al合金の熱処理方法が提供される。

更に本発明によれば、鋳造Al合金からなるワークピースを溶体化処理し、次いで時効処理を行うことにより、該ワークピースの機械的特性を向上させる鋳造Al合金の熱処理方法において、少なくとも前記溶体化処理を、前記ワークピースを流動層中に存在させることにより行い、上記した引張強さが305MPa以上、0.2%耐力が220MPa以上、及び伸びが10%以上の非Cu系鋳造Al合金を得ることを特徴とする鋳造Al合金の熱処理方法が提供される。

本発明の熱処理方法においては、上記時効処理を、ワークピースを流動層中に存在させることにより行うことが好ましい。また、流動層は熱風の直接吹込みにより形成されていることが好ましい。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に用いる熱風直接吹込み方式の流動層の一例を示す概略図である。

図2は、本発明に用いる流動層式溶体化処理炉の一例を示す概略図である。

図3は、車両用アルミホイールの一例を示す平面図である。

図4は、実施例における熱処理スケジュールを示すグラフである。

図5は、実施例及び比較例における引張試験結果を示すグラフである。

図6は、実施例及び比較例における衝撃及び硬さ試験結果を示すグラフである。

図7は、比較例における熱処理スケジュールを示すグラフである。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を詳しく説明する。

本発明の鋳造Al合金は、実質上Cuを含有しない非Cu系鋳造Al合金であり、引張強さ、0.2%耐力、及び伸びという機械的特性が所定値以上、具体的には、引張強さが305MPa以上、0.2%耐力が220MPa以上、及び伸びが10%以上を示すものである。

ここで、実質上Cuを含有しないとは、Al合金において、Cu含有量が0.1質量%以下であることを意味する。Al合金中のCu含有量が0.1質量%以下の場合には、それによる強度向上効果がなく、一方Al合金の耐食性低下も生じない。本発明では、このような非Cu系鋳造Al合金を対象とする。

本発明に係る非Cu系鋳造Al合金は、その引張強さが295MPa以上、好ましくは305MPa以上、特に好ましくは320MPa以上である。また、0.2%耐力は220MPa以上で、好ましくは240MPa以上、特に好ましくは260MPa以上である。更に、伸びは10%以上で、好ましくは12%以上、特に好ましくは14%以上である。

ここで、Al合金の引張強さ、0.2%耐力、及び伸びという機械的特性は、JIS Z2201で規定されている試験法に従って求めたものである。

上記のような所定以上の機械的特性を有する本発明の非Cu系鋳造Al合金は、その組成として、Alを基本とし、Siを6.5~7.5質量%、Mgを0.36質量%以下含有したものであることが好ましく、Srを20~70ppm含有したものであることがさらに好ましい。すなわち、Si含有量が6.5~7.5質量%の範囲においては、Al合金の鋳造性が向上することから好ましく、6.8~7.2質量%の範囲が更に好ましい。Si含有量が6.5~7.5質量%の範囲外の場合、Al合金の鋳造性が悪化する。

Mgの含有量については、0.36質量%以下が好ましい。MgはSiとともに、熱処理によってMg₂Si相という中間相を析出し、この析出により顕著な

時効硬化を生じるが、0.36質量%を超えて含有すると、引張強さ等は大きくなるが、逆に伸びが下がるという問題が生じる。

また、SrはAl合金の共晶組織の微小化剤として機能するもので、20～70ppm含有することが好ましく、30～60ppmの範囲が更に好ましい。

本発明の非Cu系鋳造Al合金は、上記のごとく、熱処理によりMg₂Si相など中間相を析出させた析出硬化型合金であることが好ましい。また、引張強さ、0.2%耐力、及び伸びという機械的特性が所定値以上と優れ、しかも3特性をバランスよく有しているため、自動車などの車両用ホイールとして極めて有効に用いることができる。

なお、JISにおいて、AC4CのAl合金は、Cuを0.25質量%以下、Feを0.55質量%以下含有し、また、AC4CHのAl合金は、Cuを0.2質量%以下、Feを0.2質量%以下含有すると規定されてものであり、これらのAC4C及びAC4CHのAl合金は、本発明の上記組成を満足する限り、有効なものと云える。

次に、上記した機械的特性及び組成を有する本発明の非Cu系鋳造Al合金は、下記の熱処理方法により製造することができる。

まず、通常の製法で製造されたAl合金の鋳物（ワークピース）に対して、溶体化処理を施した後一般的には急冷し、次いで時効処理を行う。鋳物に対してこれらの処理を施すことにより、車両用ホイールなどの所望の用途に適用し得るよう、Al合金の機械的特性を向上させることができる。

本発明において、溶体化処理は、ワークピースを30分以内の短時間で溶体化処理温度まで急速昇温し、かつワークピースを溶体化処理温度において3時間以内保持することにより行うことが重要である。より詳細に云えば、溶体化処理温度である530～550℃までの昇温を数分から30分で行い、しかも530～550℃での保持時間を3時間以内、好ましくは1時間以内とすることが、共晶組織の球状化、及び共晶組織の粗大化防止の点から望ましい。その結果、得られるAl合金の強度、伸び特性が向上する。

本発明の溶体化処理においては、上記のように、ワークピースを短時間で急速加熱することが重要であり、例えば、車両用ホイールの場合、3～10分程度で

530～550℃まで昇温することが好ましい。このことは特に共晶組織の粗大化防止の観点から望ましい。

本発明の溶体化処理においては、ワークピースを急速加熱できればよく、その手法について特に制限はない。すなわち、雰囲気温度を制御してワークピースを急速加熱し得るようにすればよく、例えば、高周波加熱や低周波加熱、遠赤外線加熱方式も適用可能であるが、流動層を用いた急速加熱がより好ましい。

流動層による急速加熱は、ワークピースを流動層中に存在させることにより行う。

流動層は、粉粒体などの粒状物が吹き込みガスにより加熱され、且つ均一に混合されて形成されており、流動層内部の温度が略均一になるとともに伝熱効率が良いという特徴を有している。

本発明は、この流動層の特徴をワークピースの溶体化処理に活用したものであり、流動層内部の温度均一化（約±2～3℃）により、より高い温度での溶体化処理が可能となり、また伝熱効率が良いことから、溶体化処理温度までの昇温時間を短縮することができる。これらの特徴は、従来の空気を熱媒体とする雰囲気炉に対して大きな利点である。

ワークピースを溶体化処理した後、急冷して常温に戻し、次いで時効処理を行う。この時効処理の具体的方法については特に制限はなく、従来の空気を熱媒体とする雰囲気炉（トンネル炉）を使用することもできるが、溶体化処理と同様に、流動層を用いることが好ましい。時効処理時間の短縮のほか、溶体化処理に流動層を用いる場合に、同じ流動層を使用することがプロセス全体の制御上、操作上の観点から好ましいからである。

また、流動層方式は、一般に、流動層容器の外部から加熱する容器加熱方式やラジアントチューブを流動層中に内蔵するラジアントチューブ方式等の間接加熱方式のほか、熱風の直接吹込みによる直接加熱方式が知られており、いずれの方式も適用できるが、熱風の直接吹込みによる直接加熱方式により流動層を形成することが、流動層中の温度分布が良好になることから好ましい。

次に、本発明の熱処理方法の処理条件について説明する。

まず、ワークピースの溶体化処理は、約5分～30分で530～550℃まで

昇温し、当該温度で数分～3時間、好ましくは数分～1時間保持する。溶体化处理温度としては、540～550℃が更に好ましく、545～550℃が特に好ましい。次いで、ワークピースを急冷して常温まで降温する。

次に、ワークピースを時効処理するが、時効処理は数分で160～200℃まで昇温し、当該温度で数10分～数時間保持することが好ましい。時効処理温度としては、170～190℃が更に好ましい。

次に、本発明の熱処理方法を図面に基づいて更に詳細に説明する。

図1は、本発明に用いる熱風直接吹込み方式の流動層の一例を示す概略図である。10は容器であり、容器10内において、粉粒体などの粒状物12が多孔板16上に充填され、この粒状物12が多孔板16の下から吹き込まれる熱風14により流動化され、均一に混合されて流動層18が形成されているものである。

図2は、本発明に用いる流動層式溶体化处理炉の一例を示す概略図である。図2において、20は熱風発生装置であり、図示しないブロワより送られる空気がバーナ22からの火炎により700～800℃の熱風まで暖められる。この熱風は熱風温度監視装置24を経て、流動層式溶体化处理炉26に吹き込まれる。流動層式溶体化处理炉26において、熱風は多孔パイプ28から流動層30中に吹き込まれ、粒状物32を流動化させるとともに粒状物32を加熱する。このようにして、流動層30内は530～550℃に加熱され、しかも炉内温度の振れ幅は約6℃(±3℃)、1点での振れ幅は約3℃という炉内温度の均一性が達成され、かくして流動層30内に存在するワークピース34は迅速に加熱される。なお、36は粒状物排出用バルブであり、適宜粒状物32を外部に排出する。

なお、図示はしないが、本発明の時効処理についても、図1～2に示すような流動層を用いることができる。

以下、本発明を実施例に基づき、更に具体的に説明する。

(実施例)

図2に示す流動層式溶体化处理炉を用い、かつ時効処理炉としても同様の構成を有する流動層式処理炉を用いて、本発明の熱処理方法を実施した。

流動層式溶体化处理炉は、内径1500mmφの円筒状で、直胴部高さが75

0 mm、下方部が逆円錐状の流動層容器から構成されている。また、時効処理炉も溶体化処理炉と同一の構成を有する。粒状物としては、平均粒径が50～500 μ mの砂を用いた。

熱処理の対象物としては、図3に示す鋳造された車両用アルミホイール（20 kg）を用い、テストピースの採取位置は、アウターリム・フランジ、及びスポークの2ヶ所とした。上記アルミホイールの組成は、Siを7.0質量%、Mgを0.34質量%、Srを50 ppm含有し、残部がAlであった。

熱処理条件としては、溶体化処理温度を550℃、時効処理温度を190℃とし、溶体化処理温度までの昇温時間を7分、溶体化処理温度での保持時間を53分として、図4に示すスケジュールで実施した。

熱処理された車両用アルミホイールからテストピースを採取し（n=4）、それぞれ引張試験（引張強さ、0.2%耐力、伸び）、衝撃試験、及び硬さ試験を行った。得られた結果を図5及び図6に示す。

（比較例）

溶体化処理炉及び時効処理炉として従来のトンネル炉（雰囲気炉）を用い、溶体化処理温度を540℃、時効処理温度を155℃とし、溶体化処理温度までの昇温時間を1時間12分、溶体化処理温度での保持時間を4時間として、図7に示すスケジュールで、鋳造された車両用アルミホイールに熱処理を施した。その他の条件は実施例と同一である。

熱処理された車両用アルミホイールからテストピースを採取し（n=4）、それぞれ引張試験（引張強さ、0.2%耐力、伸び）、衝撃試験、及び硬さ試験を行った。得られた結果を図5及び図6に示す。

なお、上記衝撃試験としては、JISで規定されたシャルピー試験法を用いて衝撃値を測定した。また硬さ試験としては、JIS Z 2245に規定された試験法を用い、ロックウェル硬さを測定した。

（考察）

実施例及び比較例における引張試験、衝撃試験、及び硬さ試験の結果から明らかなように、実施例により得られた車両用アルミホイールは、引張強さが334 MPa以上、0.2%耐力が262 MPa以上、伸びが12%以上となり、これ

らの値は引張試験の確性値を全て満足しており、特に引張強さが従来に比して大幅に改善されたことが判明した。

また、特筆すべきことは、実施例で採用した流動層式の溶体化处理炉及び時効処理炉を用いると、総熱処理時間が従来のトンネル炉に比べて約70%減と大幅に短縮されることがわかった。

産業上の利用分野

以上説明したように、本発明の熱処理方法によれば、昇温時間を速く、温度の振れを小さく、かつより高い温度で溶体化处理を行うので、総熱処理時間を従来に比して大幅に短縮することができる。

また、本発明によれば、引張強さ、耐力、及び伸びという三つの機械的特性をバランス良く有する非Cu系の鋳造Al合金を提供することができる。

請 求 の 範 囲

1. 実質上Cuを含有しない非Cu系鋳造Al合金であって、
引張強さが305MPa以上、0.2%耐力が220MPa以上、及び伸びが10%以上であることを特徴とする非Cu系鋳造Al合金。
2. Siを6.5~7.5質量%、Mgを0.36質量%以下含有する請求項1記載の非Cu系鋳造Al合金。
3. Srを20~70ppm含有する請求項2記載の非Cu系鋳造Al合金。
4. 析出硬化型合金である請求項1~3のいずれか1項に記載の非Cu系鋳造Al合金。
5. 車両用ホイールとして用いられる請求項1~4のいずれか1項に記載の非Cu系鋳造Al合金。
6. 鋳造Al合金からなるワークピースを溶体化処理し、次いで時効処理を行うことにより、該ワークピースの機械的特性を向上させる鋳造Al合金の熱処理方法において、
少なくとも前記溶体化処理を、30分以内の溶体化処理温度までの急速昇温、および3時間以内の該溶体化処理温度における保持により行い、引張強さが305MPa以上、0.2%耐力が220MPa以上、及び伸びが10%以上の非Cu系鋳造Al合金を得ることを特徴とする鋳造Al合金の熱処理方法。
7. 鋳造Al合金からなるワークピースを溶体化処理し、次いで時効処理を行うことにより、該ワークピースの機械的特性を向上させる鋳造Al合金の熱処理方法において、
少なくとも前記溶体化処理を、前記ワークピースを流動層中に存在させることにより行い、引張強さが305MPa以上、0.2%耐力が220MPa以上、及び伸びが10%以上の非Cu系鋳造Al合金を得ることを特徴とする鋳造Al合金の熱処理方法。
8. 前記時効処理を、前記ワークピースを流動層中に存在させることにより行う請求項7記載の熱処理方法。
9. 前記流動層が、熱風の直接吹込みにより形成されている請求項7又は8記

載の熱処理方法。

1/7

図1

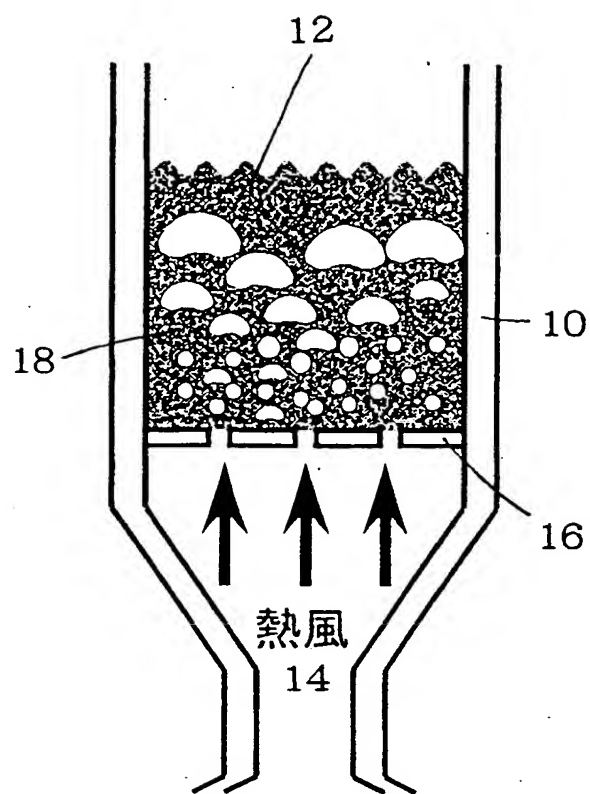


図2

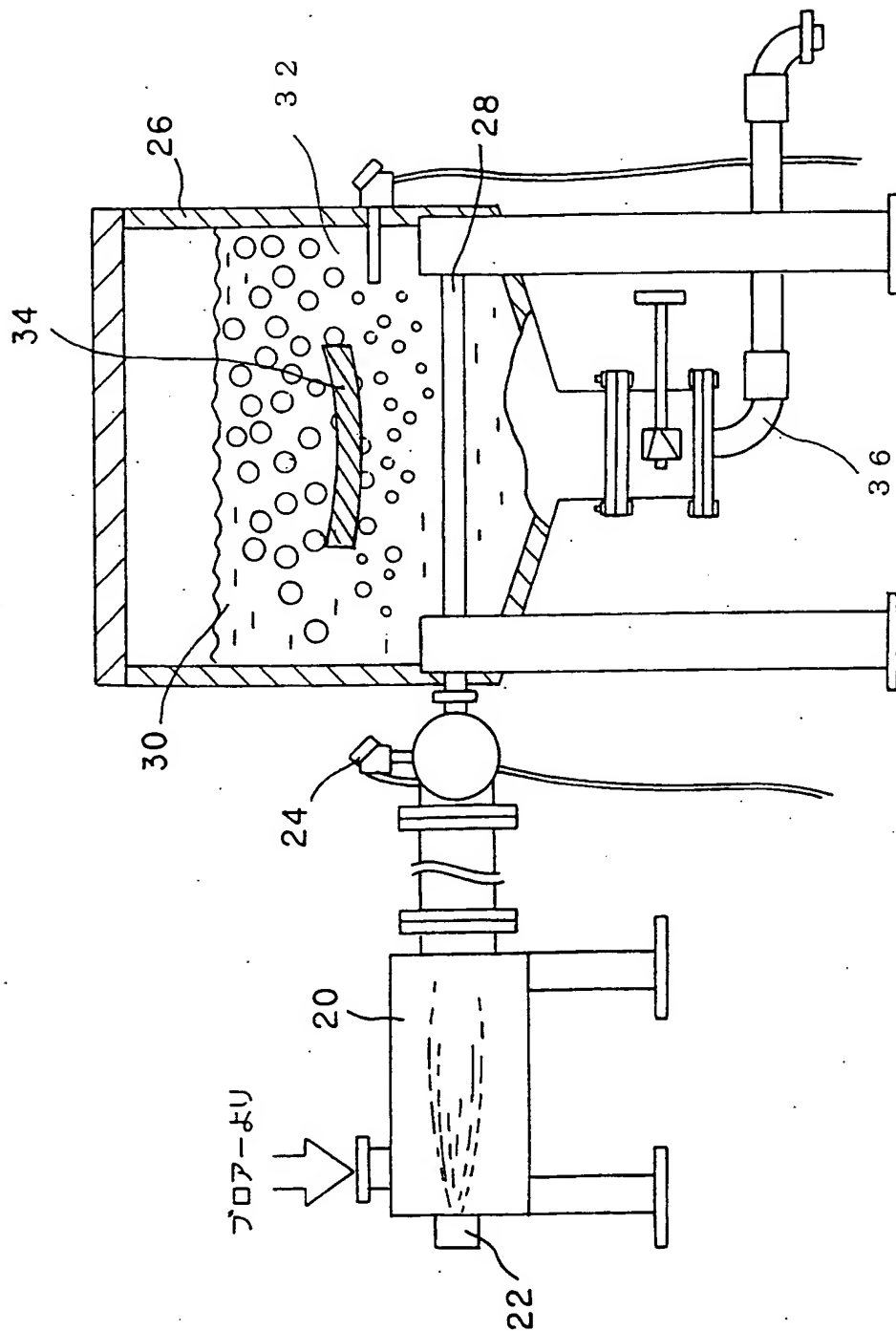


図3

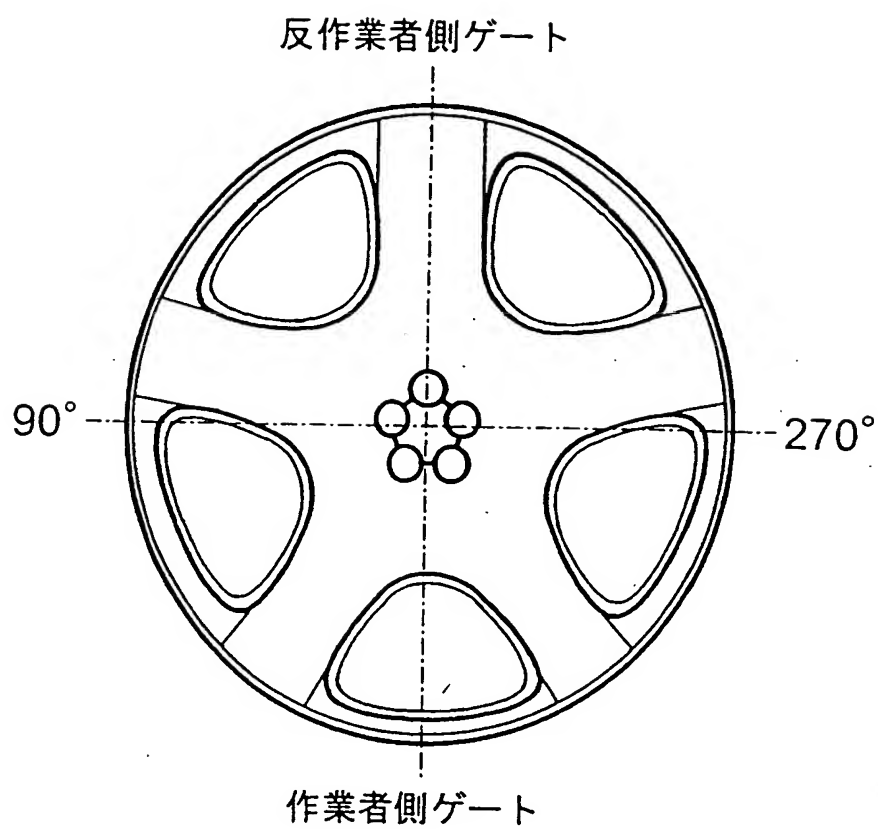


図4

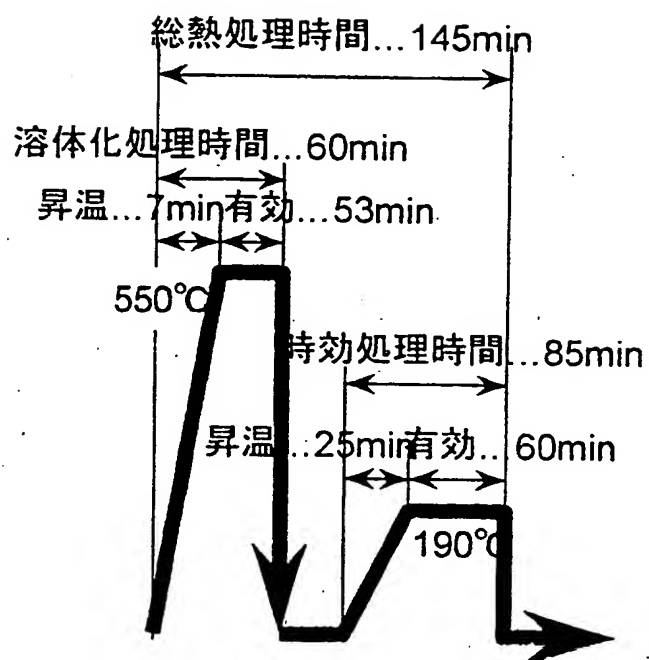


図5

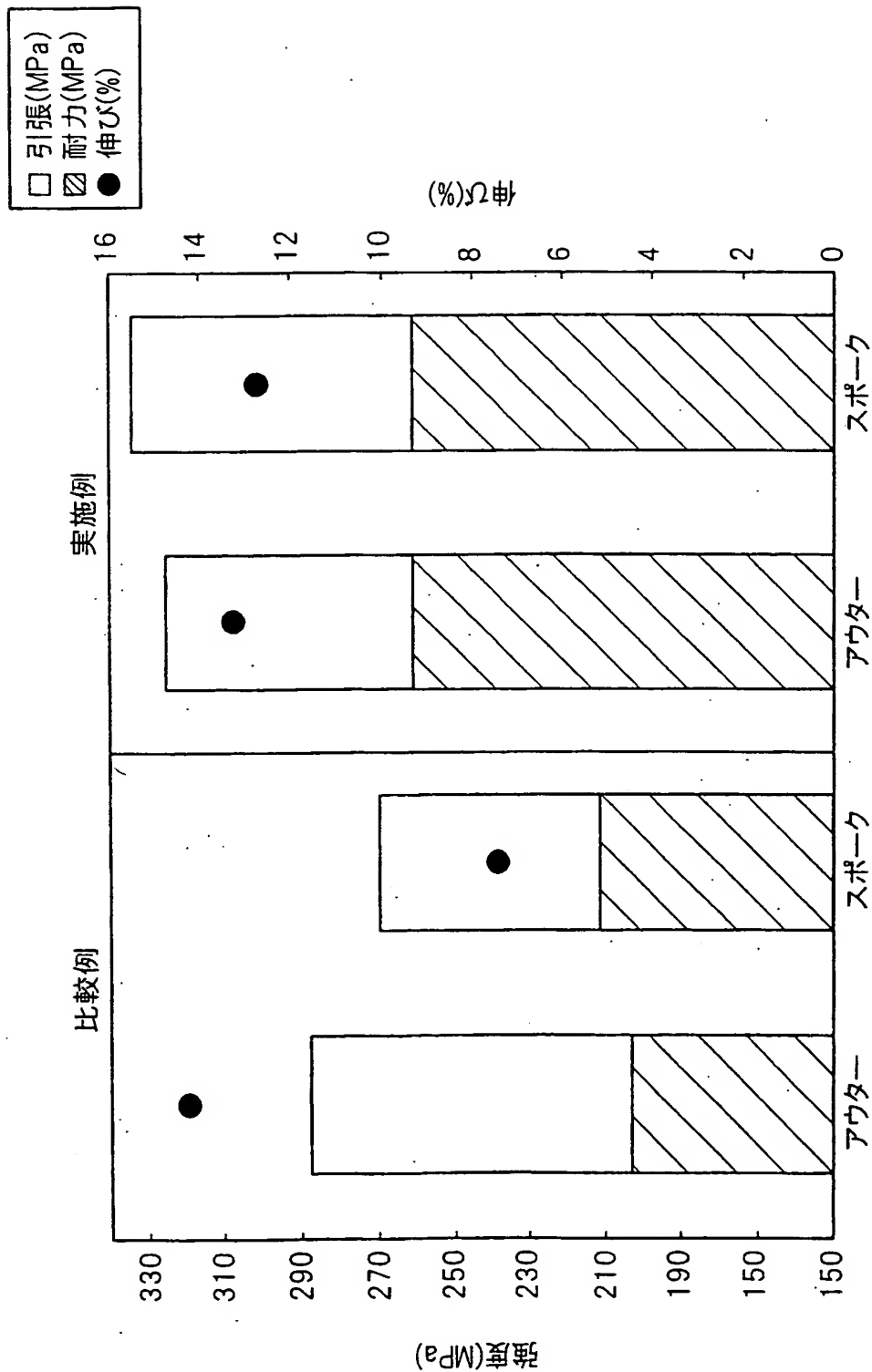


図6

■ 衝撃値(J/cm²)
● 硬度(HRB)

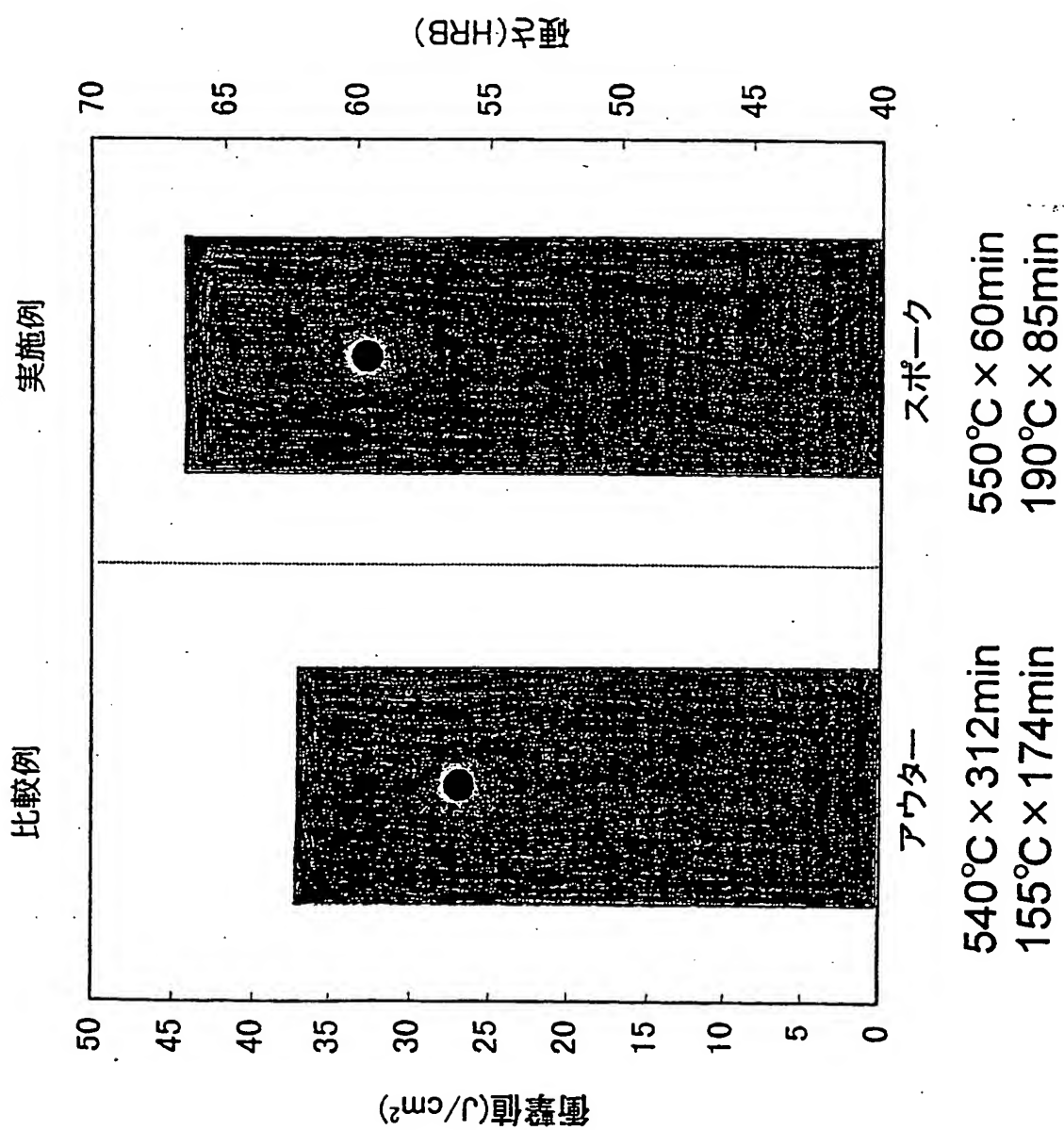
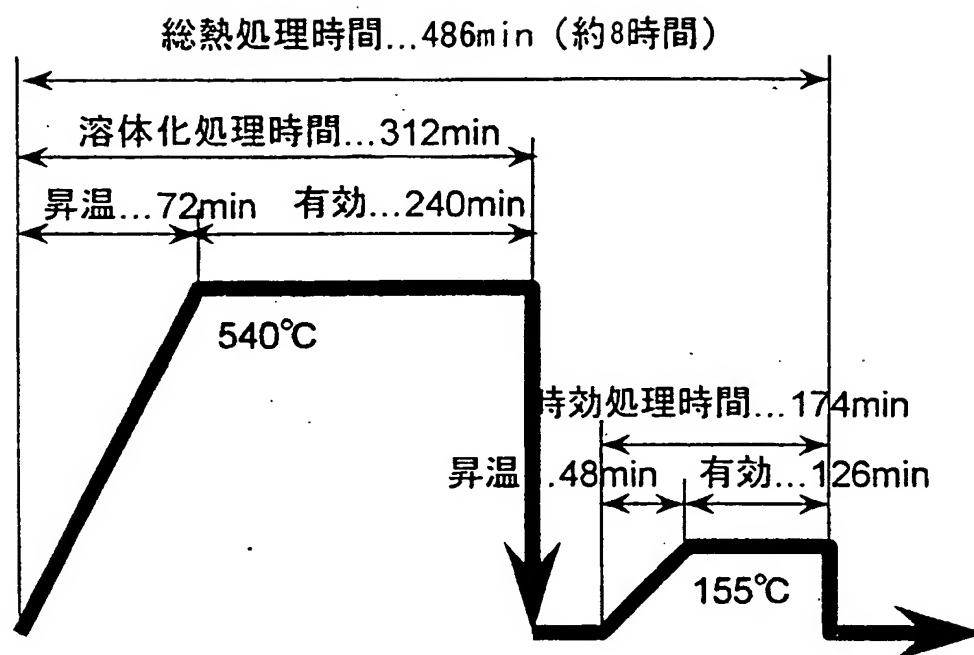


図7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ C22C 21/02, C22F1/043

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ C22C 21/00-21/18, C22F1/04-1/057

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| P, X | JP, 2000-17413, A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 18 January, 2000 (18.01.00), Claims (Family: none) | 7-9 |
| X | JP, 2-34739, A (Hitachi Metals, Ltd.), | 1-5 |
| Y | 05 February, 1990 (05.02.90), Claims, page 2, lower right column, lines 9-14 (Family: none) | 6-9 |
| A | JP, 9-272957, A (Nippon Light Metal Company Ltd.), 21 October, 1997 (21.10.97), Claims (Family: none) | 5 |
| Y | JP, 7-310150, A (Hitachi Metals, Ltd.), 28 November, 1995 (28.11.95), Claims (Family: none) | 6-9 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not
considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing
date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is
cited to establish the publication date of another citation or other
special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other
means
"P" document published prior to the international filing date but later
than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or
priority date and not in conflict with the application but cited to
understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered novel or cannot be considered to involve an inventive
step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be
considered to involve an inventive step when the document is
combined with one or more other such documents, such
combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 November, 2000 (07.11.00)

Date of mailing of the international search report
14 November, 2000 (14.11.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/05600

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
IntCl⁷ C22C 21/02, C22F1/043

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
IntCl⁷ C22C 21/00-21/18, C22F1/04-1/057

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
WPI

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| P, X | JP2000-17413, A (アイシン精機株式会社), 18.1月.2000, (18.01.00), 特許請求の範囲, (ファミリーなし) | 7-9 |
| X | JP2-34739, A (日立金属株式会社), 5.2月.1990, (05.02.90), 特許 | 1-5 |
| Y | 請求の範囲, 第2頁右下欄第9-14行 (ファミリーなし) | 6-9 |
| A | JP9-272957, A (日本軽金属株式会社), 21.10月.1997, (21.10.97), 特 | 5 |
| Y | 許請求の範囲, (ファミリーなし) JP7-310150, A (日立金属株式会社), 28.11.1995, (28.11.95), 特許 | 6-9 |
| | 請求の範囲 (ファミリーなし) | |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07.11.00

国際調査報告の発送日

14.11.00

調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

特許庁審査官 (権限のある職員)

小川 武

4K

9270